

DERWENT-ACC-NO: 1992-101730
DERWENT-WEEK: 199213
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Monitor glass exchanging appts. for optical film thickness monitor -
where film is formed on glass substrate by rotating jig dome and irradiating
monitor glass with light, etc.

PATENT-ASSIGNEE: SHIN MEIWA IND CO LTD[SHIF]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0153636 (June 12, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 04045271 A	February 14, 1992	N/A	009	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP04045271A	N/A	1990JP-0153636	June 12, 1990

INT-CL_(IPC): C23C014/52

ABSTRACTED-PUB-NO: JP04045271A

BASIC-ABSTRACT: In the appts. film formation onto the glass substrate (W) is
conducted by rotating the substrate jig dome mounted with the substrate, while
detection light is radiated to the monitor glass which is disposed at a
position having conditions equiv. to those for the substrate on the dome and
based upon comparison between the reflection light and the incidental light,
film thickness on the substrate is monitored.

ADVANTAGE - Multi-layered optical film is easily obtainable with much compact
appts.,

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/4

TITLE-TERMS:

MONITOR GLASS EXCHANGE APPARATUS OPTICAL FILM THICK MONITOR
FILM FORMING
SUBSTRATE ROTATING JIG DOME IRRADIATE MONITOR LIGHT

DERWENT-CLASS: M13

CPI-CODES: M13-L;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1992-047386

⑫ 公開特許公報(A) 平4-45271

⑤ Int. Cl.⁵
C 23 C 14/52識別記号 庁内整理番号
9046-4K

⑬ 公開 平成4年(1992)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 光学式膜厚モニタのモニタガラス交換装置

⑮ 特 願 平2-153636

⑯ 出 願 平2(1990)6月12日

⑰ 発 明 者 山 辺 真 一 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産業機械事業部内

⑱ 出 願 人 新明和工業株式会社 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

⑲ 代 理 人 弁理士 前 田 弘 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光学式膜厚モニタのモニタガラス交換装置

2. 特許請求の範囲

(1) 真空槽内で、基板を取り付けた基板治具ドームを回転させて上記基板に成膜するとともに、上記基板治具ドーム上の基板と同等の成膜条件となる位置に配設されたモニタガラスへ検知光を照射し、その入射光と反射光との対比に基づいて上記基板への膜厚をモニタするようにした真空成膜装置において、

上記基板治具ドームは、真空槽の壁部に該壁部を貫通して回転可能に支持せしめた円筒状ドーム回転軸の内端に回転一体に設けられており、

上記ドーム回転軸内でその回転中心とオフセットした位置に、モニタガラスに対する入射光及び反射光の光路が形成され、

上記ドーム回転軸の回転中心とオフセットしかつ上記光路とは異なる位置に回転可能に挿通された円筒状の公転軸と、

上記公転軸の下端に回転一体に設けられたキャリアと、

上記キャリアの外周部に上下方向の軸線を有する自転軸を介して回転可能に支持され、複数のモニタガラスを周方向に間隔をあけて支持する複数の円板状ガラスホルダと、

上記公転軸に回転可能に挿通され、上記各ガラスホルダを回転させる駆動軸とを備え、

各ガラスホルダの自転軸回りの自転と公転軸回りの公転とを繰り返して、モニタガラスを順に光路に対応する位置に位置付けるように構成したことを特徴とする光学式膜厚モニタのモニタガラス交換装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、真空成膜装置により成膜される基板の膜厚をモニタガラスによりリアルタイムでモニタするための光学式膜厚モニタにおいて、そのモニタガラスを交換する交換装置に関する。

(従来技術)

従来より、この種の光学式膜厚モニタとして、投光器、ミラーボックス、モニタガラス、受光器、計測器本体等からなり、モニタガラスを基板治具ドームの回転中心近くで真空槽内の基板と同等の成膜条件が得られる位置に配置しておき、そのモニタガラスに投光器からの検知光を照射して反射させ、その反射光量の変化を受光器で検知して膜厚を計測するようにしたものが公知である。

この膜厚モニタでは、モニタガラスからの反射光のうち、フィルタを介して特定波長の単色光のみを受光器に導入し、これを光電変換して膜厚の計測を行う。このとき、単色光の反射率は、膜厚の増加に伴ってサインカーブ状に連続して増減する。つまり、膜厚が単色光の半波長の整数倍（0倍を含む）のときに反射率（反射光量）が最大となり、膜厚が単色光の $1/4$ 波長の整数倍のときに最小の反射率となる。

ところで、上記基板に多数の成膜を層状に形成して多層化する場合、例えば真空槽の上壁にそれを貫通して回転可能に支持された円筒状ドーム回

の底壁に支持したドーム回転軸で受けることが考えられる。しかしながら、こうしてドームを下側の回転軸で支持するようにすると、ドーム回転軸のベアリングや荷重受けローラが真空槽内に配置されることとなり、その磨耗粉の発生を考えると、ドームを高速で回転するのに限度がある。そして、ドームの回転が低速であるときには、各成膜での膜厚分布のばらつきが大きくなる。

本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたもので、その目的は、モニタガラス交換装置に改良を加えることで、吊下げ式ドーム回転機構を採用しつつ、限られたスペースであっても多数枚のモニタガラスを収容できるようにし、よって多層膜であっても各成膜の膜厚分布精度を向上できるようにすることにある。

（課題を解決するための手段）

このため、請求項(1)に係る発明の解決手段は、各々複数のモニタガラスを支持する複数のガラスホルダを遊星機構によりドーム回転中心からオフセットした公転軸回りに公転させるとともに、ガ

ラズホルダの下端に基板治具ドームを設けてなる吊下げ式ドーム回転機構に対し、そのドーム回転軸内に回転軸を回転可能に挿通支持し、この回転軸の下端にガラスホルダを設け、該ガラスホルダの外周部に複数のモニタガラスを配設し、ガラスホルダを回転させてモニタガラスを逐次交換することにより、各成膜の膜厚をモニタするようにしたモニタガラス交換装置が知られている。

（発明が解決しようとする課題）

しかし、近年、成膜の数は多層化する傾向にあり、それに伴いモニタガラスの必要枚数が増加する。ところが、上記従来のモニタガラス交換装置では、回転軸の位置がドーム回転中心からオフセットした位置にあり、ガラスの使用枚数が増えるほど、その回転軸がドーム回転中心から離れて両者間の距離が長くならざるを得ない。その結果、ドーム回転軸の外径が増大し、それを回転させる回転機構が大きくなる。

この問題の解決策の1つとして、吊下げ式のドーム回転機構に代えて、基板治具ドームを真空槽

ラスホルダの各々を自転軸回りに自転させる構成とし、このガラスホルダの自転及び公転によりモニタガラスを順に交換するようにしている。

具体的には、この発明では、真空槽内で、基板を取り付けた基板治具ドームを回転させて上記基板に成膜するとともに、上記基板治具ドーム上の基板と同等の成膜条件となる位置に配設されたモニタガラスへ検知光を照射し、その入射光と反射光との対比に基づいて上記基板への膜厚をモニタするようにした真空成膜装置が前提である。

そして、上記基板治具ドームを、真空槽の壁部に該壁部を貫通して回転可能に支持せしめた円筒状ドーム回転軸の内端に回転一体に設ける。また、上記ドーム回転軸内でその回転中心とオフセットした位置に、モニタガラスに対する入射光及び反射光の光路を形成する。

さらに、上記ドーム回転軸の回転中心とオフセットしかつ上記光路とは異なる位置に回転可能に挿通された円筒状の公転軸と、該公転軸の下端に回転一体に設けられたキャリアと、該キャリアの

外周部に上下方向の軸線を有する自転軸を介して回転可能に支持され、複数のモニタガラスを周方向に間隔をあけて支持する複数のガラスホルダと、上記公転軸に回転可能に挿通され、回転により上記各ガラスホルダを回転させる駆動軸とを備える。そして、各ガラスホルダの自転軸回りの自転とキャリア公転軸回りの公転とを繰り返して、モニタガラスを順に光路に対応する位置に位置付けるように構成する。

(作用)

上記の構成により、請求項(1)に係る発明では、まず、1つのガラスホルダにおけるモニタガラスを光路に対応する位置に位置付けておき、その状態でドームを回転させながら基板に最初の成膜処理を行う。モニタガラスを交換して次の成膜処理をする場合、駆動軸の回転により各ガラスホルダを自転軸回りに回転させ、次のモニタガラスを光路の位置に移動させた後、成膜処理を行う。以後、同様に成膜処理が変わる都度、ガラスホルダの各モニタガラスを順に交換し、該ガラスホルダにお

ける全てのモニタガラスが使用されると、今度は公転軸を回転させ、ガラスホルダを公転させて他のものに交換し、以下、その交換したガラスホルダを自転させながらその各モニタガラスを上記と同様に順次交換する。このようにモニタガラスを遊星機構を利用して真空槽内に配置したことで、狭いスペースであっても、多数枚のモニタガラスを収容してそれらを順次交換でき、光学多層膜に良好に対処できる。

また、ドーム回転軸内に公転軸及び駆動軸が挿通されているので、吊下げ式のドーム回転機構を採用できる。このため、ドームの回転速度を高速化でき、各成膜の分布精度を向上させることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図～第4図は本発明を成膜装置たる蒸着装置に適用した実施例を示す。第1図において、1は真空槽で、図示しないが、その内底壁には電子

銃及びるつぽからなる成膜材料供給源としての蒸着源が配置されている。

真空槽1の上壁1aには上記蒸着源の真上位置に軸挿通孔2が開口され、この軸挿通孔2にはドーム回転軸5が挿通されている。このドーム回転軸5は中空円筒状の軸部材で、その上部にて真空槽1の上壁1a上面に取り付けた有底筒状の軸受部材3に上下1対のベアリング6、6を介して回転可能にかつ落下不能に支持されている。このドーム回転軸5の上端近傍の外周面にはギヤ7が形成され、該ギヤ7は中間ギヤ8を介して図外のモータに駆動連結されている。一方、ドーム回転軸5の真空槽1内部に臨む下端には回転軸5の回転中心O₀から半径方向外側に向かって水平方向に延びるドーム回転アーム9が回転一体に取り付けられている。このアーム9の先端は下方に延び、その下端には回転軸5の回転中心O₀側に向かって内側に折れ曲がるフック部9aが形成されている。そして、このアーム9のフック9aには上記蒸着源を中心とする断面円弧状の基板治具ドーム

10がその外周縁にて係止されている。このドーム10は、蒸着により成膜しようとする多数のガラス基板W、W、…を装着するもので、その中心部には開口10aが形成されている。そして、モータの作動によりドーム回転軸5及びアーム9を介してドーム10を回転させ、その状態でるつぽから蒸発した蒸発材料を上方に飛翔させてドーム10の各ガラス基板Wに光学薄膜を形成するようにしている。

また、上記ガラス基板Wに形成される光学薄膜の膜厚をリアルタイムで測定するための光学膜厚モニタ50が具備されている。この膜厚モニタ50は、第4図に示すように、蒸発物質の飛翔領域に配置されるモニタガラスG_Mをガラス基板Wと同等の試料とし、これに照射した検知光の反射度を計測して膜厚を判定する反射光式のモニタであり、検知光を照射する投光器51と、検知光及びモニタガラスG_Mからの反射光(計測光)を反射案内するミラーボックス56と、反射光を受ける受光器61と、計測器(図示せず)とを備え、

投光器51と受光器61とはミラーボックス56を挟んで対向配置されている。上記投光器51はケース52内に光源53、ピンホール板54、図外のチョップ及び集光用のレンズ55を順に配置したものであり、ミラーボックス56内には、ピンホール板54で適当径に絞られた検知光をモニタガラスGMに向かって反射する第1反射ミラー57と、モニタガラスGMからの反射光を受光器61に向けて反射する第2反射ミラー58とが隣接して配置されている。このミラーボックス56の下方にはモニタガラスGMへの入射光及びその反射光の光路を形成する光路筒59が配設され、該光路筒59の下側にはモニタガラスGMが配置されている。

上記受光器61は、上記第2反射ミラー58に対向してミラーボックス56に装着される光路筒62と、該光路筒62にフィルタ63を介して接合された光電変換ユニット65とを有する。上記フィルタ63は、光路筒62に装着したフィルタ保持枠64に対し着脱可能に装填されており、そ

の光干渉作用によりモニタガラスGMからの反射光の中から特定波長の単色光のみを通過させる。光電変換ユニット65は、図示しないが光電管やフォトダイオード等の光電変換素子とその出力を増幅するアンプとを内蔵しており、上記単色光による信号電流を計測器に出力するようになっている。

そして、第1図に示す如く、上記軸受部材3の上壁には、ドーム回転軸5の回転中心O₀とオフセットしかつ基板治具ドーム10の開口10aと上下に対応した位置を上下に貫通する開口4が形成されており、上記ミラーボックス56は、軸受部材3の上面に上記開口4の内部をモニタガラスGMへの入射光及び反射光が通過するように位置付けられて装着されている。66は開口4の上端開口部を閉塞するガラスである。また、光路筒59は、上記ドーム回転軸5にその回転中心O₀とオフセットした位置にて挿通配置され、その上端は軸受部材3の開口4と合致した状態で軸受部材3の上壁下面に締結固定されている。従って、上

記軸受部材3の開口4及び光路筒59により、モニタガラスGMへの入射光及びその反射光の光路60が形成されている。

上記ドーム回転軸5にはその回転中心O₀とオフセットしかつ上記光路筒59（光路60）とは異なる位置に中空円筒状の公転軸11がベアリング12、12を介して回転可能にかつ挿通されている。この公転軸11の上端は軸受部材3を貫通してその上方に延び、その上端にはギヤ13が形成されている。このギヤ13は中間ギヤ14に噛み合い、この中間ギヤ14は公転モータ15の出力軸15aに取り付けたギヤ16に噛合している。

一方、公転軸11の真空槽1内に臨む下端は上記ドーム回転アーム9よりも下方に延び、該下端にはキャリア17が回転一体にかつ上下方向に相対移動可能にスプライン結合されている。第2図にも示すように、このキャリア17は、公転軸11の下端から等角度間隔をあけて半径方向外側に向かって延びる3本のアーム18、18、…で構成され、各アーム18の先端部には、外周にギヤ

20aを有する円板からなるガラスホルダ20が上下方向の軸線を有する自転軸21を介して回転可能に支持されており、公転モータ15の作動によりガラスホルダ20、20、…を公転軸11回りに回転させるようにしている。

各ガラスホルダ20の外周部にはガラスホルダ20を貫通する複数のガラス保持孔22、22、…が形成され、該ガラス保持孔22、22、…は自転軸21を中心とする環状位置に等角度間隔をあけて環状に配置されている。この各ガラス保持孔22にはガラス保持筒23がガラスホルダ20に対し上昇方向に相対移動可能に挿通保持されている。このガラス保持筒23は、第3図に拡大詳示するように、ガラス保持孔22を若干の間隙をあけて通過可能な外径を有する大径部23aと、該大径部23aの上端から半径方向外側に延びる係止フランジ部23bと、大径部23aの下端に段部23cを介して連続する小径部23dと、該小径部23dの下端から半径方向内側に延びるガラス係止フランジ部23eとからなる。ガラス保

持筒23の内周は下方に向かって小径となるテーパー状とされており、保持筒23内部に投入された円形のモニタガラスGMをガラス係止フランジ部23eで係止保持するとともに、保持筒23全体を上端の係止フランジ部23bでガラスホルダ20に対し上昇方向に相対移動可能に係止保持するようにしている。

また、上記ドーム回転アーム9とその下側のキャリア17との間には、上記公転軸11を中心としてそこから半径方向外側に延びる固定アーム24が配設されている。この固定アーム24の内端はドーム回転軸5を貫通する支持部材(図示せず)を介して上記軸受部材3に吊下げ支持されている。一方、固定アーム24の外端下面には、上記基板治具ドーム10と各ガラスホルダ20との間に配置した固定円板25の外周縁が固定保持されている。上記固定円板25は、上記蒸着源から飛翔した蒸発物質が各モニタガラスGMに不必要に付着するのを防ぐ遮蔽部材をなすもので、その中心部近傍でかつ上記膜厚モニタ50の光路筒59の真

下位置には、上記各ガラス保持筒23の小径部23dのみを落し込み状態で挿通せしめる円形孔26が開口されている。従って、第3図左半部に示すように、キャリア17及びそれと一体のガラスホルダ20を上昇位置にして、ガラス保持筒23の1つを固定円板25の円形孔26の真上位置に位置付け、キャリア17及びガラスホルダ20を下降させることにより、同図で仮想線にて示す如く、円形孔26に対応する1つのガラス保持筒23のみを該円形孔26に落ち込ませて、そのモニタガラスGMをドーム10下側に露出させ、他のガラス保持筒23、23、...については、第3図右半部に示す如く固定円板25の上に乗り上げさせてガラスホルダ20に対し上方に相対移動させ、その固定円板25でモニタガラスGMを遮蔽するようにしている。

さらに、上記公転軸11には中実のガラスホルダ駆動軸27が挿通されている。この駆動軸27の上端は公転軸11の上方に延び、上端部にはスプライン部27aが形成されている。また、公転

軸11の上端には駆動軸27のスプライン部27aに噛合するスプライン孔28aを有するスリーブ28がベアリング29、29を介して回転可能に支持されており、この支持構造により駆動軸27は公転軸11に対し相対回転可能にかつ揺動可能とされている。また、上記スリーブ28にはギヤ30が取り付けられ、このギヤ30は上記中間ギヤ14と同軸の中間ギヤ31に噛み合い、この中間ギヤ31は自転モータ32の出力軸32aに取り付けたギヤ33に噛合している。

一方、駆動軸27の下端部は、上記キャリア17にベアリング34、34を介して回転可能にかつ一体的に昇降可能に支持されており、駆動軸27によりキャリア17、ガラスホルダ20等を吊下げ支持し、駆動軸27が昇降したときにキャリア17、ガラスホルダ20等が一体的に昇降する。この駆動軸27の下端には上記各ガラスホルダ20外周のギヤ20aに噛合するギヤ35が回転一体に取り付けられている。つまり、駆動軸27と各ガラスホルダ20とは駆動軸27下端のギヤ3

5及び各ガラスホルダ20外周のギヤ20aからなるギヤ機構を介して駆動連結されており、自転モータ32の作動により駆動軸27を回転させて、各ガラスホルダ20を自転軸21回りに回転(自転)させるようにしている。

また、駆動軸27の上方には回転不能でかつ昇降可能な筒部材36が配設され、この筒部材36に対し駆動軸27はボールジョイント37を介して連結されている。すなわち、駆動軸27の上端には滑り部としてのボール38が一体に形成されている一方、筒部材36の下端には上記ボール38を回転可能に抱持する抱持部39が形成されており、この抱持部39とボール38との結合により駆動軸27が筒部材36に相対回転可能にかつ一体的に昇降可能に連結されている。筒部材36の上部にはナット部40が取り付けられ、このナット部40には駆動軸27と同心のボールねじ41が螺合されている。このボールねじ41は、その上端にてベアリング42、42を介して回転可能にかつ昇降不能に固定体43に支持され、中間

部にはギヤ44が取り付けられている。このギヤ44は昇降モータ45の出力軸45aに取り付けたギヤ46に噛合しており、昇降モータ45を作動させてボールねじ41を回転させ、このボールねじ41とナット40との螺合により筒部材36を昇降させることにより、駆動軸27、従ってキャリア17及び各ガラスホルダ20を昇降させるようにしている。

そして、蒸着装置の作動時、ガラス基板Wに対する光学膜が変えられる都度、それに対応して各ガラスホルダ20のモニタガラスGM、GM、…を交換する。このモニタガラスGM、GM、…の交換の際は、各ガラスホルダ20を自転軸21回りに回転させて、モニタガラスGMを順に光路筒59に対応する位置に位置付けるとともに、該ガラスホルダ20の全てのモニタガラスGM、GM、…がモニタのために使用されると、ガラスホルダ20を公転軸11回りに公転させて他のガラスホルダ20と交換し、その交換された新しいガラスホルダ20のモニタガラスGM、GM、…を順次

光路筒59に対応する位置に位置付けることにより、多数枚のモニタガラスGM、GM、…の交換を行うようにしている。

尚、第1図中、47は蒸発物質を加熱するため真空槽1の上壁1a下面とドーム回転アーム9との間に配設されたヒータ、48は真空シール材である。

次に、上記実施例の作用について説明する。

予め、3つのガラスホルダ20、20、…をその1つ(1番目のもの)が光路筒59(光路60)に対応する位置に保持されるように位置付け、昇降モータ45の例えば正転により駆動軸27、キャリア17及び各ガラスホルダ20を上昇させておく。その状態で自転モータ32により駆動軸27を回転させると、その回転はギヤ35、20aを介して各ガラスホルダ20に伝達され、該各ガラスホルダ20は自転軸21回りに回転する。尚、このとき、ガラスホルダ20、20、…は、ギヤ35、20aによって互いに駆動連結されているので、その自転軸21回りの回転に伴って公転軸

11回りに公転する虞れがあり、公転軸11は停止保持しておく必要がある。

そして、第3図左半部に示すように、1番目のガラスホルダ20における1つのガラス保持筒23が光路筒59の真下位置に位置付けられると、自転モータ32を停止させ、その後、上記昇降モータ45の逆転により駆動軸27、キャリア17及びガラスホルダ20、20、…を下降させる。このとき、上記光路筒59の真下位置に位置するガラス保持筒23は固定円板25の円形孔26に対応しているため、ガラスホルダ20の下降移動に伴い、第3図で仮想線にて示す如く上記ガラス保持筒23は円形孔26に落ち込み、そのモニタガラスGMがドーム10下側における蒸発物質の飛翔領域に露出する。また、残りのガラス保持筒23、23、…は、第3図右半部に示すように、他の2つのガラスホルダ20、20のガラス保持筒23、23、…と共に固定円板25に押し上げられてガラスホルダ20に対し上方に相対移動し、そのモニタガラスGMが固定円板25で隠蔽され

る。

このようにして、まず、1つのガラスホルダ20における1番目のモニタガラスGMを光路筒59に対応する位置に位置付けておき、その状態でドーム10を回転させながら各ガラス基板Wに最初の光学膜の蒸着処理を行う。また、これと同時に、膜厚モニタ50により、上記ドーム10下方に臨んだモニタガラスGMへの蒸着物質の付着量を監視し、その膜厚が適正になると蒸着処理を終了する。

この蒸着処理の際、固定円板25の円形孔26からドーム10下方に落ち込んでいる保持筒23外周の段部23cが円形孔26を塞いでおり、しかも他のガラス保持筒23、23、…のモニタガラスGM、GM、…はいずれも固定円板25により閉鎖されるため、モニタに供されていないモニタガラスGM、GM、…に蒸発物質が不必要に付着することはない。

最初の蒸着処理が終了すると、一旦、昇降モータ45を正転させてガラスホルダ20、20、…

を上昇させ、全てのガラス保持筒23, 23, ...をガラスホルダ20により吊り上げる。この後、自転モータ32を作動させて各ガラスホルダ20を所定角度だけ回転させ、上記最初にモニタに供されたモニタガラスG_Mに隣接する2目のモニタガラスG_Mの保持筒23を光路筒59下方に位置付けた後、ガラスホルダ20を下降させる。このことにより、モニタガラスG_Mが交換される。そして、上記と同様にして、モニタガラスG_Mで膜厚をモニタしながら2回目の蒸着処理を行い、その終了の後、同様にしてモニタガラスG_Mを交換する。

こうして各ガラス基板Wに対する多層膜の蒸着処理が進行し、それに伴って1番目のガラスホルダ20における全てのモニタガラスG_M, G_M, ...がモニタに使用され尽くすと、昇降モータ45の正転によりキャリア17及びガラスホルダ20, 20, ...を上昇させた状態で、今度は公転モータ15の作動により公転軸11を120°だけ回転させてガラスホルダ20を2番目のものに交換す

る。尚、この公転に伴ってガラスホルダ20は自転する虞れがあり、これを避けるために公転時は駆動軸27が公転軸11と同じ回転をするように自転モータ32を補正回転させることが望ましい。

その後、この交換されたガラスホルダ20についてそのモニタガラスG_M, G_M, ...を上述の如く昇降モータ45及び自転モータ32の交互の作動により順に交換しながら、ガラス基板Wに光学膜を蒸着させる。この2番目のガラスホルダ20におけるモニタガラスG_M, G_M, ...による膜厚のモニタが全て終了すると、ガラスホルダ20を最後の3番目のものに交換し、以下、同様にそのモニタガラスG_M, G_M, ...を交換しながら蒸着処理を行う。

したがって、このように多数枚のモニタガラスG_M, G_M, ...を順次交換できるので、各ガラス基板Wに蒸着させる光学膜が多層化しても、それに十分に対処することができる。しかも、この多数枚のモニタガラスG_M, G_M, ...は遊星機構を利用して真空槽1内に配置されているので、その

配置スペースが小さくて済み、真空槽1内の狭いスペースであっても、多数枚のモニタガラスG_M, G_M, ...を収容してそれらを順次交換できる。

また、ドーム回転軸5内に公転軸11及び駆動軸27を挿通する構造であるので、膜厚モニタ50をドーム回転機構と同じ真空槽1の上壁1aに配置することができ、このため、吊下げ式のドーム回転機構を採用できる。この吊下げ式では、基板治具ドームを真空槽の底壁側から支持する場合と違ってドーム回転軸5の軸受機構を真空槽1の外部に配置でき、基板治具ドーム10の回転速度を高速化でき、よって各成膜の分布精度を向上させることができる。

尚、上記実施例では、ガラスホルダ20の数を3つとしたが、4つ以上又は2つに増減してもよい。

また、上記実施例は本発明を蒸着装置に適用した実施例であるが、本発明は蒸着装置以外の他の真空成膜装置に対しても適用できるのは勿論である。

(発明の効果)

以上説明したように、請求項(1)に係る発明の光学式膜厚モニタのモニタガラス交換装置によると、各々複数のモニタガラスを支持する複数のガラスホルダを遊星機構によりドーム回転中心からオフセットした公転軸回りに公転させるとともに、各ガラスホルダを自転させる構成とし、このガラスホルダの自転及び公転によりモニタガラスを交換するようにしたことにより、ドーム回転機構を大きくすることなく、真空槽内の狭いスペースであっても多数枚のモニタガラスを収容でき、真空成膜装置で光学多層膜等を成膜するのに良好に対処することができる。また、吊下げ式のドーム回転機構を採用して、ドームの回転速度を高速化でき、各成膜の膜厚分布精度を上げることができ、成膜品質の向上を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は真空蒸着装置の要部断面図、第2図はガラスホルダの配置構造を模式的に示す概平面図、第3図はモニ

タガラスをセッティングする機構の拡大断面図、

第4図は膜厚モニタの概略構造図である。

- 1…真空槽
- 4…開口
- 5…ドーム回転軸
- 0o…回転中心
- 9…ドーム回転アーム
- 10…基板治具ドーム
- 11…公転軸
- 15…公転モータ
- 17…キャリア
- 20…ガラスホルダ
- 21…自転軸
- 27…ガラスホルダ駆動軸
- 32…自転モータ
- 45…昇降モータ
- 50…膜厚モニタ
- 51…投光器
- 56…ミラーボックス
- G_M…モニタガラス

- 59…光路筒
- 60…光路
- 61…受光器
- W…ガラス基板

特許出願人 新明和工業株式会社

代理人 弁理士 前田 弘 (ほか)



- 1…真空槽
- 4…開口
- 5…ドーム回転軸
- 0o…回転中心
- 9…ドーム回転アーム
- 10…基板治具ドーム
- 11…公転軸
- 15…公転モータ
- 17…キャリア
- 20…ガラスホルダ
- 21…自転軸
- 27…ガラスホルダ駆動軸
- 32…自転モータ
- 45…昇降モータ
- 50…膜厚モニタ
- 51…投光器
- 56…ミラーボックス
- G_M…モニタガラス



